

translation

## INTERNATIONAL COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

|  |  |  |
|--|--|--|
| Applicant's or agent's file reference<br>Gw 0223 PCT                                       | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) |  |
| International application No.<br>PCT/EP2003/009361   | International filing date (day/month/year)<br>23 August 2003 (23.08.2003)  | Priority date (day/month/year)<br>06 September 2002 (06.09.2002) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC<br>E21D 15/44 |  |  |
| Applicant<br>DBT GMBH  |  |  |

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 6 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I  Basis of the report
- II  Priority
- III  Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV  Lack of unity of invention
- V  Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI  Certain documents cited
- VII  Certain defects in the international application
- VIII  Certain observations on the international application

|  |  |
|--|--|
| Date of submission of the demand<br>05 March 2004 (05.03.2004) | Date of completion of this report<br>17 December 2004 (17.12.2004) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP                        | Authorized officer   |
| Facsimile No.  | Telephone No.  |

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/009361

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

 the international application as originally filed the description:

pages 1-18, as originally filed

pages \_\_\_\_\_, filed with the demand

pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

 the claims:

pages \_\_\_\_\_, as originally filed

pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19)

pages \_\_\_\_\_, filed with the demand

pages 1-29, filed with the letter of 11 June 2004 (11.06.2004)

 the drawings:

pages 1/4-4/4, as originally filed

pages \_\_\_\_\_, filed with the demand

pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

 the sequence listing part of the description:

pages \_\_\_\_\_, as originally filed

pages \_\_\_\_\_, filed with the demand

pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

## 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

 the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)). the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)). the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

## 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

 contained in the international application in written form. filed together with the international application in computer readable form. furnished subsequently to this Authority in written form. furnished subsequently to this Authority in computer readable form. The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished. The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.4.  The amendments have resulted in the cancellation of: the description, pages \_\_\_\_\_ the claims, Nos. \_\_\_\_\_ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_5.  This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/09361

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

## 1. Statement

|                               |        |      |     |
|-------------------------------|--------|------|-----|
| Novelty (N)                   | Claims | 1-29 | YES |
|                               | Claims |      | NO  |
| Inventive step (IS)           | Claims |      | YES |
|                               | Claims | 1-29 | NO  |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-29 | YES |
|                               | Claims |      | NO  |

## 2. Citations and explanations

1. GB-A-1 541 252 (D1) and FR-A-2 072 357 (D2) disclose methods for joining the functional parts of working devices comprising a first part that is provided with an outer wall section and a second part that is provided with an inner wall section (D1: 1, 2; D2: 1, 2), which can be assembled and joined together by means of overlapping wall sections, said method comprising the steps: arranging the parts with wall sections that overlap with clearance fit or transition fit (D1: a press fit would have been explicitly mentioned in the description if a press fit of this kind had been desired; D2: page 2, line 3) to form a cavity by means of recesses (D1: 3/3; D2: 4) provided in the two overlapping wall sections and filling the cavity with a pourable plastic casting material (D1: page 1, line 47; D2: page 2, line 11) that prevents relative displacements between the parts in the cured or solidified state by positive locking (the adhesive mentioned in D1 can optionally have "no" adhesive properties and can therefore be regarded as a plastic (see page 2, lines 68 to 71); D2 discloses a product (page 2, line 11) which, when cold (line 15), undergoes a transformation (line 14) and hardens (line 15)).

The subject matter of claim 1 differs from the known method in that the working devices are hydraulic or

pneumatic working cylinders, such as props for underground mining, and in that the casting material, when hardened, withstands shearing force stresses of at least 20 N/mm<sup>2</sup>.

However, this cannot be considered inventive, because it concerns a method for forming joints which is known to those skilled in the art but can nevertheless be applied for hydraulic or pneumatic working cylinders such as props for underground mining. Moreover, it is the object in D1 and D2 to form joints which can withstand certain external stresses (D1: cylinder tube and cylinder head of internal combustion engines; D2: page 2, lines 1 and 15 and 16), which also include shearing force stresses. The feature of the shearing force stress of 20 N/mm<sup>2</sup> is therefore an obvious selection among different parameters (see PCT Examination Guidelines, paragraph IV, 8.8 (C1)(ii)).

Consequently, the subject matter of claim 1 does not comply with the requirements of inventive step within the meaning of PCT Article 33(3).

2. D1 and D2 likewise disclose joints for functional parts of working devices, comprising a first part that is provided with an outer wall section and a second part (D1: 1, 2; D2: 1, 2) that is provided with an inner wall section, which parts can be assembled and joined together by means of wall sections that overlap with clearance fit or transition fit (D1: a press fit would have been explicitly mentioned in the description if a press fit of this kind had been desired; D2: page 2, line 3), the two wall sections each having a recess (D1: 3; D2: 3, 4), which recesses, in the joined state, form a cavity that is filled with a pourable plastic casting material (D1: page 1, line 47; D2: page 2, line 11) which, when hardened or solidified, connects

the two parts by positive locking (the adhesive mentioned in D1 can optionally have "no" adhesive properties and can therefore be regarded as a plastic (see page 2, lines 68 to 71); D2 discloses a product (page 2, line 11 which, when cold (line 15), undergoes a transformation (line 14) and hardens (line 15)).

The subject matter of claim 6 differs from the known joint in that the working devices are hydraulic or pneumatic working cylinders, such as props for underground mining, and in that the casting material, when hardened, withstands shearing force stresses of at least 20 N/mm<sup>2</sup>.

However, this cannot be considered inventive, because it concerns a joint which is known to those skilled in the art but can nevertheless be applied for hydraulic or pneumatic working cylinders such as props for underground mining. Moreover, it is the object in D1 and D2 to form joints which can withstand certain external stresses (D1: cylinder tube and cylinder head of internal combustion engines; D2: page 2, lines 1 and 15 and 16), which also include shearing force stresses. The feature of the shearing force stress of 20 N/mm<sup>2</sup> is therefore an obvious selection among different parameters (see PCT Examination Guidelines, paragraph IV, 8.8 (C1)(ii)).

Consequently, the subject matter of claim 6 does not comply with the requirements of inventive step within the meaning of PCT Article 33(3).

3. D2, page 2, lines 20 to 25 discloses a method for disassembling the joint as per claim 6, in which a chemical reaction releases the joint, the functional parts are separated and plastic material residues are removed from the recesses. Heating the wall sections to plasticize the plastics material would be a

conceivable step for a person skilled in the art seeking to disassemble the joint. Consequently, the subject matter of claim 29 does not comply with the requirements of inventive step within the meaning of PCT Article 33(3).

4. Dependent claims 2-5 and 7-28 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the PCT requirements for inventive step.

## VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

|                   |
|-------------------|
| REC'D 20 DEC 2004 |
| WIPO              |
| PCT               |

**PCT****INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**  
(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

|  |   |  |
|--|---|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts<br>Gw 0223 PCT                                       | <b>WEITERES VORGEHEN</b>                                    | siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416) |
| Internationales Aktenzeichen<br>PCT/EP 03/09361  | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)<br>23.08.2003 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)<br>06.09.2002   |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK<br>E21D15/44 |   |  |
| Anmelder<br>DBT GMBH et al.  |   |  |

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.
3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - I  Grundlage des Bescheids
  - II  Priorität
  - III  Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - IV  Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - V  Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - VI  Bestimmte angeführte Unterlagen
  - VII  Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - VIII  Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

|  |  |
|--|--|
| Datum der Einreichung des Antrags<br>05.03.2004  | Datum der Fertigstellung dieses Berichts<br>17.12.2004           |
| Name und Postanschrift der mit der Internationalen Prüfung beauftragten Behörde<br><br>Europäisches Patentamt<br>D-80298 München<br>Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d<br>Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter<br>Ott, S<br>Tel. +49 89 2399-7429 |

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/09361

## I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

### Beschreibung, Seiten

1-18 in der ursprünglich eingereichten Fassung

### Ansprüche, Nr.

1-29 eingegangen am 11.06.2004 mit Schreiben vom 11.06.2004

### Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:
- Ansprüche, Nr.:
- Zeichnungen, Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/09361

5.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| 1. Feststellung<br>Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-29   |
| Erforderliche Tätigkeit (IS)   | Nein: Ansprüche      |
| Ja: Ansprüche                  |                      |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Nein: Ansprüche 1-29 |
| Ja: Ansprüche: 1-29            |                      |
| Nein: Ansprüche:               |                      |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**PUNKT V**

V-1. D1: GB-1541252 / D2: FR-2072357 offenbaren ein Verfahren zum Fügeverbinden der Funktionsteile von Arbeitsvorrichtungen mit einem einen Außenwandungsabschnitt aufweisenden ersten Teil und einem einen Innenwandungsabschnitt aufweisenden zweiten Teil (1, 2 / 1, 2 ), die mit sich überlappenden Wandungsabschnitten zusammenfügbar und miteinander verbindbar sind, wobei die Schritte Anordnen der Teile mit sich mit Spielpassung oder Übergangspassung (eine Presspassung würde explizit in der Beschreibung erwähnt werden, würde eine solche Presspassung erwünscht sein / Seite 2, Zeile 3) überlappenden Wandungsabschnitten unter Ausbilden eines Hohlraums mittels in beiden Wandungsabschnitten vorgesehenen Vertiefungen ( 3 / 3, 4 ) und Ausfüllen des Hohlraums mit einer fließfähigen Gußmasse aus Kunststoff (Seite 1, Zeile 47 /Seite 2, Zeile 11), die im ausgehärteten oder erstarrten Zustand Relativverschiebungen zwischen den Teilen durch Formschluß verhindert (der in D1 erwähnte Kleber (adhesive) kann optional "keine" Klebefähigkeiten aufweisen und somit als Kunststoff betrachtet werden, siehe dafür Seite 2, Zeilen 68-71 / D2 offenbart ein Produkt (Seite 2, Zeile 11) das in kaltem Zustand (Zeile 15) eine Verwandlung durchgeht (Zeile 14) und aushärtet (Zeile 15)).  
Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem bekannten Verfahren dadurch, daß es sich bei den Arbeitsvorrichtungen um hydraulische oder pneumatische Arbeitszylindern wie Stempel für den untertägigen Bergbau handelt und daß die Gußmasse im ausgehärteten Zustand Scherkraftbelastungen von wenigstens 20 N/mm<sup>2</sup> standhält.  
Dies kann jedoch nicht als erfinderisch betrachtet werden da es sich um ein für den Fachmann bekanntes Verfahren zur Erstellung von Fügeverbindungen handelt das gleichwohl für hydraulische oder pneumatische Arbeitszylinder wie Stempel für den untertägigen Bergbau anwendbar ist. Im übrigen ist es das Ziel in D1 / D2 Fügeverbindungen herzustellen die gewissen Außenbeanspruchungen standhalten können (Zylinderrohr und Zylinderkopf von Brennkraftmaschinen im Falle von D1 / Seite 2, Zeilen 1 und 15-16 im Falle von D2) die auch Scherkraftbelastungen beigreifen. Das Merkmal der Scherkraftbelastung von 20 N/mm<sup>2</sup> bildet somit eine naheliegende Auswahl unter verschiedenen Parametern (Siehe Richtlinien Teil C Kapitel IV - Anlagen 3.1 ii) ).  
Der Gegenstand des Anspruchs 1 erfüllt somit nicht die Erfordernisse der erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 33(3) PCT.

V-2. D1 / D2 offenbaren ebenfalls eine Fügeverbindung für Funktionsteile von Arbeitsvorrichtungen, mit einem einen Außenwandungsabschnitt aufweisenden ersten Teil und einem einen Innenwandungsabschnitt aufweisenden zweiten Teil (1, 2 / 1, 2 ), die mit sich mit Spielpassung oder Übergangspassung (eine Presspassung würde explizit in der Beschreibung erwähnt werden, würde eine solche Presspassung erwünscht sein / Seite 2, Zeile 3) überlappenden Wandungsabschnitten zusammenfügbar und miteinander verbindbar sind, wobei beide Wandungsabschnitte eine Vertiefung aufweisen (3 / 3, 4 ), die im Verbindungszustand einen Hohlraum bilden, der mit fließfähiger Gußmasse aus Kunststoff (Seite 1, Zeile 47 /Seite 2, Zeile 11) ausgefüllt wird, die nach ihrem Aushärten oder Erstarren die beiden Teile durch Formschluß miteinander verbindet (der in D1 erwähnte Kleber (adhesive) kann optional "keine" Klebefähigkeiten aufweisen und somit als Kunststoff betrachtet werden, siehe dafür Seite 2, Zeilen 68-71 / D2 offenbart ein Produkt (Seite 2, Zeile 11) das in kaltem Zustand (Zeile 15) eine Verwandlung durchgeht (Zeile 14) und aushärtet (Zeile 15)).

Der Gegenstand des Anspruchs 6 unterscheidet sich von der bekannten Fügeverbindung dadurch, daß es sich bei den Arbeitsvorrichtungen um hydraulische oder pneumatische Arbeitszylindern wie Stempel für den untertägigen Bergbau handelt und daß die Gußmasse nach ihrem Aushärten Scherkraftbelastungen von wenigstens 20 N/mm<sup>2</sup> standhält.

Dies kann jedoch nicht als erfinderisch betrachtet werden da es sich um eine für den Fachmann bekannte Fügeverbindung handelt die gleichwohl für hydraulische oder pneumatische Arbeitsvorrichtungen wie Stempel für den untertägigen Bergbau anwendbar ist. Im übrigen ist es das Ziel in D1 / D2 Fügeverbindungen herzustellen die gewissen Aussenbeanspruchungen standhalten können (Zylinderrohr und Zylinderkopf von Brennkraftmaschinen im Falle von D1 / Seite 2, Zeilen 1 und 15-16 im Falle von D2) die auch Scherkraftbelastungen beigreifen. Das Merkmal der Scherkraftbelastung von 20 N/mm<sup>2</sup> bildet somit eine naheliegende Auswahl unter verschiedenen Parametern (Siehe Richtlinien Teil C Kapitel IV - Anlagen 3.1 ii) ).

Der Gegenstand des Anspruchs 6 erfüllt somit nicht die Erfordernisse der erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 33(3) PCT.

V-3. D2, Seite 2, Zeilen 20-25 offenbaren ein Verfahren zum Lösen der

Fügeverbindung nach Anspruch 6 wobei ein chemische Reaktion die Fügeverbindung löst, die Funktionsteile getrennt werden und Kunststoffmaterialreste aus den Vertiefungen entfernt werden. Erwärmen der Wandungsabschnitte zum Plastifizieren des Kunststoffmaterials wäre ein denkbarer Schritt für den Fachmann zum Lösen der Fügeverbindung. Der Gegenstand des Anspruchs 29 erfüllt somit nicht die Erfordernisse der erforderlichen Tätigkeit im Sinne des Artikels 33(3) PCT.

V-4. Die abhängigen Ansprüche 2-5, 7-28 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf erforderliche Tätigkeit erfüllen.

UNSER ZEICHEN  
OUR REF.

Gw 0223 PCT

Datum  
Date

11.06.2004 -/-

Aktenzeichen PCT/EP03/09361  
Anmelder: DBT GmbH et al

---

## Neue P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verfahren zum Fügeverbinden der Funktionsteile von hydraulischen oder pneumatischen Arbeitszylindern wie von Stempeln für den untertägigen Bergbau, mit einem einen Außenwandungsabschnitt aufweisenden ersten Teil und einem einen Innenwandungsabschnitt aufweisenden zweiten Teil, die mit sich überlappenden Wandungsabschnitten zusammenfügbar und miteinander verbindbar sind, gekennzeichnet durch die Schritte Anordnen der Teile mit sich mit Spielpassung oder Übergangspassung überlappenden Wandungsabschnitten unter Ausbilden eines Hohlraums mittels in beiden Wandungsabschnitten vorgesehenen Vertiefungen und Ausfüllen des Hohlraums mit einer fließfähigen Gußmasse aus Kunststoff, die im ausgehärteten oder erstarrten Zustand Scherkraftbelastungen von wenigstens  $20 \text{ N/mm}^2$  standhält und Relativverschiebungen zwischen den Teilen durch Formschluß verhindert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gußmasse eine Spritzgußmasse ist, die in plastifiziertem Zustand mit hohem Druck in den Hohlraum eingespritzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Einfüllen oder Einspritzen der Gußmasse zumindest die Wandungsabschnitte der zu verbindenden Teile vorwärmmt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Fügeverbindung zugleich eine Füh-

rungsmanschette od.dgl. für einen axial beweglichen Körper an der Innenseite und/oder Außenseite des ersten und/oder zweiten Teils ausgebildet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zeitgleich mit der Führungsmanschette oder vor dem Ausbilden der Führungsmanschette ein Dichtungssystem für die Führungsmanschette ausgegossen wird.

6. Fügeverbindung für Funktionsteile von hydraulischen oder pneumatischen Arbeitszylindern wie Stempeln für den untertägigen Bergbau, mit einem einen Außenwandungsabschnitt aufweisenden ersten Teil und einem einen Innenwandungsabschnitt aufweisenden zweiten Teil, die mit sich mit Spielpassung oder Übergangspassung überlappenden Wandungsabschnitten zusammenfügbar und miteinander verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß beide Wandungsabschnitte (14', 15'; 34,35; 54,55) eine Vertiefung (16,17; 36,37; 56,57) aufweisen, die im Verbindungsstand einen Hohlraum bilden, der mit fließfähiger Gußmasse aus Kunststoff ausgefüllt wird, die nach ihrem Aushärten oder Erstarren Scherkraftbelastungen von wenigstens  $20 \text{ N/mm}^2$  standhält und die beiden Teile (2,3; 7,8; 2,11) durch Formschluß miteinander verbindet.

7. Fügeverbindung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Teile eine Einfüll- oder Einspritzöffnung (18; 48; 58) für die Gußmasse aufweist, die über einen Gußkanal (26; 46,47; 66) in die zugehörige Vertiefung mündet.

8. Fügeverbindung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß beide Wandungsabschnitte (14', 15'; 34,35; 54,55) mehrere Vertiefungen (16,17; 36,37; 56,57) aufweisen.

9. Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefungen aus umlaufenden Riefen, Rillen, Nuten od.dgl. bestehen.

10. Fügeverbindung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Riefen, Rillen, Nuten od.dgl. quer zur Trennfuge zwischen den Teilen ausgerichtet sind.

11. Fügeverbindung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Riefen, Rillen, Nuten od.dgl. zum Wandungsabschnitt (14', 15'; 34,35; 54,55) hin ansteigende Bodenabschnitte (38,39; 40,41) aufweisen.

12. Fügeverbindung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenabschnitte (38,39; 40,41) rechtwinklig zueinander abgewinkelt sind und/oder der Neigungswinkel ( $\alpha$ ) des längeren Bodenabschnitts (38; 41) zum Wandungsabschnitt (35; 34)  $25^\circ$  bis  $35^\circ$ , insbesondere etwa  $30^\circ$  beträgt.

13. Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Riefen, Rillen, Nuten od.dgl. in den Wandungsabschnitten beider Teile derart angeordnet sind, daß die Gußmasse zu Ringen mit kleinen Querschnitten, vorzugsweise rechteckigen Querschnitten erstarrt oder aushärtet.

14. Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Vertiefungen (36; 37) in den Wandungsabschnitten (34; 35) durch einen Stegabschnitt (42; 43) voneinander getrennt sind, wobei im Montagezustand die Stegabschnitte (42; 43) der Wandungsabschnitte (34,35) des ersten und zweiten Teils (7,8) unmittelbar übereinander liegen.

15. Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß im Wandungsabschnitt (15; 34; 54) eines

der Teile (3; 7; 11) ein quer zu allen Vertiefungen (16, 17; 36, 37; 56, 57) verlaufender Verteilkanal (19; 49; 59) vorgesehen ist, wobei vorzugsweise der Gußkanal (26; 47; 66) in den Verteilkanal (19; 49; 59) mündet.

16. Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 6 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefung (57) des Wandungsabschnitts (54) eines der Teile (11) in einen Zuführkanal (72) zu einem Ringraum (71) mündet, in welchem mit der Gußmasse eine Führungsmanschette (70) od.dgl. für einen im Innern dieses Teils (11) axial beweglichen Körper (7) oder für den Teil selbst ausgießbar ist und/oder daß über den Zuführkanal ein Dichtungssystem für die Führungsmanschette ausgießbar ist.

17. Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 6 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Gußmasse eine Spritzgußmasse ist.

18. Verfahren oder Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Gußmasse aus Kunststoff im ausgehärteten oder erstarrten Zustand Scherkraftbelastungen von wenigstens  $45 \text{ N/mm}^2$  standhält.

19. Verfahren oder Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Gußmasse ein Thermoplast, insbesondere ein Polyamid oder ein Polyphenylenether oder ein Polyterephthalat, insbesondere ein Polybutylenetherephtalat, oder ein Polyvinylidenfluorid ist.

20. Verfahren oder Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Gußmasse eine faserverstärkte Gußmasse, insbesondere eine glasfaserverstärkte Gußmasse ist.

21. Verfahren oder Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile den Zylinder eines Hydraulikzylinders (10; 100) bilden und eines der Teile (2; 102,105) aus einem Zylinderrohrabschnitt besteht und das andere Teil (3; 103; 104) aus einem Zylinderdeckel besteht.

22. Verfahren oder Fügeverbindung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinderdeckel (3) einstückig mit einem Anschlußauge versehen ist.

23. Verfahren oder Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (102,103; 102,111; 104,105; 105,112; 107,108) eine Zylinderstufe eines mehrstufigen Hydraulikstempels (100) bilden.

24. Verfahren oder Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Teil (2; 102; 105) aus dem Zylinder eines Arbeitszylinders besteht und der zweite Teil (11; 111; 112) aus einem von der Kolbenstange oder einem Innenzylinder zentral durchgriffenen Verschlußring für den Zylinderdruckraum besteht.

25. Verfahren oder Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (7,8;107,108) den Kolben eines Arbeitszylinders bilden und der erste Teil (7; 107) aus einer Kolbenstange und der zweite Teil (8; 108) aus einem im Querschnitt kreisförmigen Kolbenring besteht.

26. Verfahren oder Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, gekennzeichnet durch wenigstens eine in eine der Vertiefungen mündende Entlüftungsbohrung.

27. Verfahren oder Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, gekennzeichnet durch eine lösbare Schraubverbindung

zwischen den Wandungsabschnitten des ersten Teils und des zweiten Teils.

28. Verfahren oder Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, gekennzeichnet durch die Trennfuge zwischen den zu verbindenden Teilen durch die Fügeverbindung abgedichtet wird oder ist.

29. Verfahren zum Lösen der Fügeverbindung nach einem der Ansprüche 6 bis 28 insbesondere zur Wartung der Funktionsteile der Arbeitsvorrichtung, gekennzeichnet durch die Schritte Erwärmen, insbesondere induktives Beheizen der Wandungsabschnitte zum Plastifizieren des Kunststoffmaterials der Fügeverbindung, Trennen der Funktionsteile und Entfernen der Kunststoffmaterialreste aus den Vertiefungen.